

Helsinki 6.8.2004

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 20 SEP 2004

WIPO

PCT



Hakija
Applicant

LM-Instruments Oy
Parainen

Patenttihakemus nro
Patent application no

20031038

Tekemispäivä
Filing date

07.07.2003

Kansainvälinen luokka
International class

A61C

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Oikomiskoje"

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Telefax: 09 6939 5328
Telefax: + 358 9 6939 5328

Oikomiskoje

Esillä oleva keksintö koskee patenttivaatimuksen 1 johdannon mukaista hammaslääketieteellistä kojetta yksilön purennan ohjaamiseksi.

5

Tällainen koje käsittää yleensä U:n muotoisen kaaren, jossa on alempi, alaleuan puoleinen pinta, ja ylempi, yläleuan puoleinen pinta, joissa molemmissa on hampaita vastaanottavat kourut. Laite on valmistettu taipuisasta ja joustavasta materiaalista, kuten termoplastisesta elastomeerista, plastisoidusta (pehmitetystä) muovista tai kumista tai sentapaisesta materiaalista.

10

Keksintö koskee edelleen patenttivaatimuksen 19 johdannon mukaista purennanohjauskojesarjaa sekä patenttivaatimuksen 24 johdannon mukaista menetelmää oikomishoidossa käytettäväksi tarkoitetun purennanohjauskojeen valitsemiseksi.

15

Menetelmässä yksilön hampaistosta määritetään ainakin yksi sille ominainen mittasuure, ja tämän mittaussuureen perusteella yksilölle valitaan hänen hampaistolleen sopiva koje.

Keksinnön selityksessä on myös kuvattu käsittelymenetelmä halutun purennan aikaansaamiseksi.

20

Hammaslääketieteellisiä purennanohjaimia, oikomisrautoja ja vastaavia hammaslääketieteellisiä kojeita käytetään varsin yleisesti purennassa esiintyvien ongelmien, kuten ylipurennan, rotaatioiden ja yksittäisten ristipurentojen, hoitoon ja poistamiseen. Ennestään tunnettuja laitteita edustavat teräksiset hammaskiskot sekä taipuisista materiaaleista valmistetut laitteet hampaiden asemoimiseksi. Jälkimmäisissä, nk. purennanohjaimissa, on tyypillisesti ylä- ja alaleuan hampaille tarkoitetut kourut, joita erottaa toisistaan kannas, johon on muodostettu syvänteet, eli nk. aihiot, yksittäisille hampaille. Aihioden avulla yksittäiset hampaat voidaan ohjata haluttuun asemaan ja asentoon. Tunnetaan myös kojeita, joissa ainakin osa mainituista aihioista on korvattu useammille hampaille tarkoitetuilla lokeroilla. Laitteet on suunniteltu ja tarkoitettu käytettäväksi lähinnä vaihduntahampaistovaiheessa sekä pysyvien hampaiden puhkeamisen jälkeen. Purennanohjaimet on tarkoitettu passiivisesti käytettäväksi etenkin yöllä, mutta vaikeissa tai hankalissa tapauksissa niitä suositellaan myös 1 – 4 tunnin

25

30

päiväkäyttöön. Valmistusmateriaalina on tekniikan tasossa tavallisesti käytetty plastisoitua (pehmitettyä) polyvinyylidikloridia.

Purennanohjaimia on esitetty esim. hakemusjulkaisuissa WO 02/062253 ja WO 02/062252, FR-patenttijulkaisussa 1 104 897 sekä US-patenttijulkaisuissa 4 784 605, 4 799 884, 4 830 612, 4 919 612 ja 5 879 199, joiden sisältö liitetään tähän viitteenomaisesti.

US-patenttijulkaisusta 4 830 612 tunnetaan 2 – 6 -vuotiaille lapsille suunniteltu purennanohjain, jossa etuhampaille, kulmahampaille sekä ensimmäisille välihampaille on kullekin järjestetty omat aihionsa. Toiselle välihampaalle ja ensimmäiselle molaarille on tällöin muodostettu yhteinen, jatkuva ja yhtenäinen lokero. Laite on tarkoitettu käytettäväksi ennen maitohampaiden irtoamista ja se soveltuukin vain maitohampaistolle, koska laite päättyy ennen toista molaaria. Selityksessä ja patenttivaatimuksissa on korostettu, että laite saa ulottua enintään kohtaan, johon ensimmäinen molaari puhkeaa. Tällaista laitetta ei voida suositella vanhempien lasten käytettäväksi, koska vaarana on tällöin toisen molaarin ylipuhkeaminen ja siitä aiheutuva avopurenta. Jos käsiteltävän potilaan hoitoa halutaan jatkaa vielä pysyvien hampaiden puhjetuakin, on koje vaihdettava hampaiston kyseistä kehitysvaihetta varten suunniteltuun kojeeseen. Useamman erilaisen purennanohjaimen käyttö tulee potilaalle kalliiksi ja edellyttää valmistajalta ja hammaslääkäriltä laajan tuotevalikoiman ylläpitoa.

Edellä mainitun lisäksi tunnettuihin ratkaisuihin liittyy muitakin epäkohtia. Tyypillisesti on vaikea saada purennanohjain pysymään oikeassa asennossa suussa esimerkiksi yksilön nukkuessa, jolloin alaleuka helposti ”tippuu” ja vetäytyy hieman taaksepäin. Tämä voi johtaa siihen, että yksilö pureekin kojetta sen alapuolisen reunan sisäpuolelta, jolloin koje toimii väärin, itse asiassa se ohjaa hampaiden asemoitumista aivan eri suuntaan kun on tarkoitus. Lisäksi koje tulee helposti pureskelluksi rikki päiväkäytössä, jollei se pysy ongelmitta tarkoitettussa asemassaan suussa.

WO-julkaisuissa 02/062253 ja 02/062252 on esitetty hampaiden asemointiin tarkoitettu laite, jossa alaleuan puoleisen kourun sisäseinämä laajenee alaspäin, niin että se muodostaa kieliluiskan. Tämä on tarkoitettu ympäröimään kielen sen alapuolelta.

Julkaisussa ei ole mitään mainintaa kieliluiskan käyttämisestä esimerkiksi purenna-ohjaimen paikallaan pysymisen edistämiseksi.

Edelleen ongelmana tunnetuissa ratkaisuissa on, että purennaohjaimet on suunniteltu
5 käytettäväksi jossakin tietyssä hampaiston kehitysvaiheessa. Tällöin soveltuva koje joudutaan valitsemaan paitsi hampaiston koon mukaan myös valikoimasta erilaisia kojeita. Valinta- ja vaihtamistaajuusongelman lisäksi tästä aiheutuu myös kustannuksia laajan tuotevalikoiman ylläpitotarpeen muodossa.

10 Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on poistaa tunnettuun tekniikkaan liittyviä epäkohtia ja saada aikaan aivan uudenlainen ratkaisu yksilön purenna hoitamiseksi. Etenkin keksinnön tarkoituksena on saada aikaan purennaohjain, joka pysyy hyvin suussa sen eri käyttöympäristöissä ja käyttötavoilla myös pienillä lapsilla. Lisäksi tavoitteena on voida ohjata purentaa periaatteessa samanmuotoisella kojella sekä
15 maitohammasvaiheessa että myöhemmissä vaiheissa.

Edelleen tavoitteena on saada aikaan sellainen sarja purennaohjaimia, jotka sopivat
käytettäväksi kaikissa hampaiston kehitysvaiheissa, jolloin sopiva koje voidaan valita ja/tai se joudutaan vaihtamaan uudeksi ainoastaan yksilön hammaskaaren koon
20 perusteella.

Keksinnön tarkoituksena on siten myös saada aikaan uudenlainen menetelmä
oikomishoidossa käytettäväksi tarkoitetun purennaohjauskojeen valitsemiseksi, jossa
sopiva purennaohjain on helposti valittavissa yksinkertaisen mittauksen pohjalta vain
25 yhdentyyppisistä kojeista ilman, että tarvitsee lisäksi ottaa huomioon hampaiston kehitysvaihetta sinänsä.

Keksintö perustuu siihen ajatukseen, että järjestämällä purennaohjauskojeeseen siivek-
keitä ja muita rakenteita, jotka helpottavat kojeen käyttöä ja erityisesti auttavat sen
30 paikallaan pysymistä suussa, saadaan hoitotulosta parannetuksi. Olemme todenneet, että
muotoilemalla tällaiset siivekkeet sopivalla tavalla voidaan lisäksi vaikuttaa siihen, ettei
yksilö pysty kojetta käyttäessään pikkuhiljaa puremaan sen läpi. Siivekkeiden muotoilulla
voidaan myös vaikuttaa siihen, että jopa varsin vinoonkin puhkeavat hampaat saadaan
ohjatuksi kojeen sisään. Keksinnön mukaisessa oikomiskojeessa on siten olennaista, että

ainakin yksi siiveke järjestetään muodostamaan purennanohjaimen alapintaan alasiiveke. Tämä alasiiveke, joka on muodostettu kojeessa olevan, alaleuan puoleisen kourun sisä/kielenpuoleisen seinämän jatkeeksi, rajaa kieltä ainakin sivuttaisesti. Edullisesti kojeeseen kuuluu myös ylähampaiston huulenpuolelle järjestetty, sopivimmin ienrajan ylittävä siiveke.

Myös kojeen suuhun laittamista ja käyttöä voidaan helpottaa, erityisesti jos kojeeseen vielä järjestetään osalle hampaista yksittäisten aihoiden asemasta yhtenäisiä lokeroita. Näin voidaan toimia erityisesti silloin, kun tavoitteena on lähinnä hampaiden suuntaaminen haluttuun asemaan pikemminkin kun kaikkien hampaiden tarkka sovittaminen haluttuun asentoon. Useammalle hampaalle yhtenäisten lokeroitten käyttö helpottaa kojeen suuhun laittamista erityisesti joissakin virhepurentatapauksissa, kuten etuhampaan tai –hampaiden ollessa kiertyneitä. Pelkästään yhden, koko hammaskaaren mittaisen lokeron käyttö ei kuitenkaan ole keksinnön mukaisesti edullista, sillä siivek-

10 keiden ja kojeen oikean kaarevuuden avulla ei vielä saavutettaisi halutulla tavalla toimivalta oikomishoidolta vaadittavaa tarkkuutta kojeen oikeaksi asemoitumiseksi suussa.

Keksinnön mukaisessa oikomiskojeessa ylä- ja alaleuan hampaista vastaanottavia kouruja yhdistävä kannas käsittää siksi yhtenäisiä alueita yhdelle tai useammalle hammas-

20 ryhmälle. Nämä yhtenäiset alueet koostuvat etenkin lokeromaisista syvänteistä. Tämän lisäksi kojeessa on edullisesti yksittäiset aihiot ainakin yhdelle kunkin hampaiston neljänneksen hampaista, jotka aihiot edesauttavat purennanohjaimen sijoittumista oikein hampaiden suhteen.

25 Rakenteensa ansiosta keksinnön mukainen laite sopii kaikenikäisille lapsille, erityisesti noin 5 – 15 ikävuoden välillä. Kojeesta voidaan valmistaa eri kokoisille anatomioille (hammaskaarille) tarkoitettu sarja, josta käytettäväksi valitaan aina kullekin yksilölle kulloinkin sopivan kokoinen koje.

30 Sarjaa voidaan hyödyntää menetelmässä oikomishoidossa käytettäväksi tarkoitetun purennanohjauskojeen valitsemiseksi. Menetelmässä määritetään tällöin ensin yksilön hampaistosta ainakin yksi sille ominainen mittasuure, ja tämän mittaussuureen perusteella yksilölle valitaan keksinnön mukaisesta purennanohjauskojesarjasta hänen

hampaistolleen sopiva koje. Keksinnölle on ominaista, että mittasuure on hammaskaaren pituus, joka on mitattu hampaiston yläleuanpuoleisesta hammaskaaresta vasemman- ja oikeanpuoleisten erityisesti kakkos- ja kolmoshampaiden, tai mahdollisesti kolmos- ja neloshampaiden välistä. Saadun mitan perusteella valitaan sopiva purennanohjauskoje.

5

Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle hammaslääketieteelliselle kojeelle on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön mukaiselle hammaslääketieteellisten kojeiden sarjalle on puolestaan
10 tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 19 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 24 tunnusmerkkiosassa.

15 Keksinnöllä ja sen edullisilla sovellutusmuodoilla saavutetaan huomattavia etuja. Niinpä lokeroiden, aihoiden ja alasiivekkeiden kombinaation ansiosta jopa pienten lasten on helppo laittaa koje suuhunsa niin, että se luotettavasti tulee oikealle kohdalleen. Aihiot asemoivat laitteen hampaiden ja hammaskaaren suhteen, lokerot vähentävät esim. kiertyneiden hampaiden aiheuttamia ongelmia suuhun sijoittamisen kannalta ja
20 alasiivekkeet auttavat pitämään kojeen paikallaan. Alasiivekeratkaisun ansiosta laite pysyy myös paremmin ehjänä siivekkeiden toisaalta estäessä etuhampaiden puremisen yhteen niin pitkälle, että ne voisivat tunkeutua kojeen läpi ja toisaalta vaikeuttavat kojeen kääntelemistä suussa, jolloin mahdollisuus sen reunojen rikkipureskeluun pienenee.

25 Laitteen yhdessä edullisessa sovelluksessa purennanohjaimen ylähuulien puoleinen reuna on korotettu siten, että se ainakin osittain ulottuu ienrajan yläpuolella, millä saavutetaan hyvä hampaiston ohjaus myös vaikeissa tapauksissa, ja laite pysyy myös paremmin suussa.

30 Keksinnön yhden edullisen sovellutusmuodon mukaan hammasryhmille on järjestetty lokerot etenkin premolaarien, ensimmäisen molaarin ja ainakin osittain sille alueelle, jossa toinen molaaria puhkeaa. Tällä ratkaisulla voidaan vähentää ja jopa estää toisen molaarin ylipuhkeamisesta mahdollisesti syntyvä avopurentaongelma.

Keksintö mahdollistaa saman perusrakenteen omaavan purennanohjaimen käytön aina maitohammasvaiheesta pysyvän hampaiston purennan ohjaamiseen saakka. Laitteesta valmistetaan sarja ainakin olennaisesti konformaalisia laitteita, joissa jokaisessa on samat perusratkaisut, jolloin hoidettavalle yksilölle valitaan oikea laite hammaskaaren pituuden
 5 mukaan. "Konformaalisuudella" tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä, että laitteilla on sama perusrakenne, niissä on edullisesti vastaavalla tavalla hammaskourujen suhteen järjestetyt lokerot, ahiot ja siivekkeet. Kojesarjan yksittäiset kojeet voivat olla myös geometrisesti konformaalisia keskenään, mutta tämä ei ole välttämätöntä purennan hoitoon tarkoitetun kojesarjan rakentamiseksi.

10

Keksinnön mukaista kojetta voidaan käyttää sekä maitohampaistossa, vaihdunta-hampaistossa että pysyvässä hampaistossa. Näin oikomishoidon kustannukset pienenevät, kun potilaan ei välttämättä tarvitse ottaa käyttöön uutta purennanohjainta hampaiston kehitysvaiheen mukaisesti vaan koje tarvitsee vaihtaa uuteen ainoastaan hammaskaaren
 15 kasvun seurauksena.

20

Keksinnön mukainen koje toimii periaatteessa kaikilla. Se soveltuu käytettäväksi niin horisontaalisen ja vertikaalisen ylipurennan hoidossa kun yhtä lailla etualueen ahtauden sekä rotaatioiden ja yksittäisten ristipurentojen hoitoon. Keksinnön yhden sovellutus-
 muodon mukainen koje soveltuu lisäksi myös avopurennan hoitoon.

25

Keksinnön edullisten sovellutusmuotojen etuja on kuvattu myös samaan aikaan tämän hakemuksen kanssa tehdyssä suomalaisessa patenttihakemuksessa (Purennanohjain), joka tähän myös viitteenä lisätään.

30

Keksintöä ja sen muita edullisia sovellutusmuotoja ryhdytään seuraavassa lähemmin tarkastelemaan yksityiskohtaisen selityksen avulla oheisiin piirustuksiin viitaten.

Kuviossa 1 on esitetty perspektiivikuvantona yhden keksinnön mukaisen
 purennanohjaimen yläleuan puoli,

kuviossa 2 on esitetty perspektiivikuvantona yhden keksinnön mukaisen
 purennanohjaimen alaleuan puoli,

kuvioissa 3 on esitetty yhden keksinnön sovellutusmuodon mukainen purennanohjain
 anatomiseen käyttöasemaansa nähden niskan suunnasta katsottuna,

kuvioissa 4 on esitetty kuvion 3 leikkaus A-A ja kuvioissa 5a ja 5b on esitetty yhden keksinnön mukaisen purenanohjaimen yläkuvanto ja vastaavasti kuvion 3 mukainen kuvanto kojeen dimensiota kuvaavine mittoineen.

- 5 Esillä olevan keksinnön mukainen purenanohjain käsittää taipuisasta ja sopivimmin joustavasta materiaalista, kuten termoplastisesta elastomeerista, plastisoidusta (pehmitetystä) muovista tai kumista, valmistetun U-kaaren 1, joka on karkeasti hevosenkengän muotoinen. Se vastaa siksi muodoltaan ainakin pääasiallisesti hoidettavan henkilön hammaskaarta. Purenanohjaimessa on yläpinta 2 ja alapinta 3, joista yläpintaan 2 on muodostettu hampaita vastaanottavat kourut 4 yläleuan hampaille. Vastaavasti 10 alapintaan 3 on muodostettu hampaita vastaanottavat kourut 5 alaleuan hampaille. Ne ovat ainakin niin leveät ja syvät, että niihin mahtuu hoidettavan henkilön hampaat ainakin pääasiassa näkyvältä osaltaan. Niiden reunat eivät välttämättä kaikilta osiltaan ulotu yli ienrajan. Kourujen seinät muodostuvat huulten ja vastaavasti poskien puoleisista ylä- ja 15 alapuolisista ulkoseinämistä 4a; 5a ja näiden suhteen kourujen vastakkaisilla puolilla olevista, kielen puoleisista ylä- ja alapuolisista sisäseinämistä 4b; 5b.

- Kuten kuvioista 1 ja 2 käy ilmi, kourujen 4, 5 pohjat muodostuvat kouruja toisistaan erottavasta kannaksesta 14, johon on muodostettu syvennykset, eli aihiot 6a – 6d; 7a – 7d 20 kulmahampaille ja ensimmäisille premolaareille. Kannaksen 14 paksuus voi olla ainoastaan 1 mm, mutta keksinnön edullisten sovellutusmuotojen mukaisesti se on edullisesti huomattavasti tätä paksumpi, jopa 10 mm. Järjestämällä kulmahampaille ja ensimmäisille premolaareille omat aihionsa, laite saadaan riittävän tarkasti asemoiduksi hoidettavan henkilön suussa, vaikka siinä on yhtenäiset ja yhteiset tilat muille 25 hammasryhmille.

- Kuvioiden 1 - 4 mukaisen laitteen takahampaiden alueelle ulottuvat syvänteet koostuvat yhtenäisistä lokeroista 8, 9; 10, 11, jotka alkavat toisesta premolaarista ja jatkuvat molaarien suuntaan ainakin alueelle, jonne toinen pysyvä molaari puhkeaa. Edullisesti 30 yhtenäinen lokero kattaa kokonaisuudessa toisen pysyvän molaarin alueen. Lokeroa voidaan periaatteessa jatkaa tämän ohikin, mutta käytännössä on todettu, että laite toimii täysin tyydyttävästi, jos tilaa järjestetään kolmelle hampaalle, nimittäin toiselle premolaarille ja ensimmäiselle ja toiselle molaarille. Pidennetyt kojeet eivät yleensä ole

täysin yhtä hyviä käyttäjämukavuudeltaan kuin piirustuksissa esitetyt kojeet, jotka päättyvät toiseen molaariin.

Keksinnön edullisen sovellutusmuodon mukaan näiden yhtenäisten, jatkuvien lokeroiden
 5 8-11 sivuseinät 4a, 4b; 5a, 5b muodostuvat ulko- ja vastaavasti sisäseinämistä 8a, 8b ja
 9a, 9b; 10a, 10b ja 11a, 11b, joilla on lokeroiden 8-11 pituussuunnassa olennaisesti suorat
 tai lievästi kaarevat seinät. Sisäpinnaltaan seinät ovat sileitä siten, ettei niihin oleellisesti
 ole profiloitu hampaiden muotoja. Lokerot 8 – 11 ovat siksi jatkuvien avokaukaloiden
 muotoiset, jolloin kaukalot ovat avoimia molaarien puoleisesta päädystään. Ylhäältä
 10 katsottuna lokerot ovat karkeasti suorakaiteen muotoisia.

Lokeroiden 8 – 11 kuvioissa 1 ja 2 viitenumeroilla 8a, 8b, 9a, 9b; 10a ja 11a merkityt
 ulko- ja sisäseinät ovat reunoja kohden lievästi suippenevat päätyen pyöristettyyn
 reunaan. Yläpuoliset sivuseinät 8a, 9a nousevat hammaskaaren etualueella ainakin
 15 ienrajaan asti ja ovat muutenkin korkeammat kuin sisäpuoliset sivuseinät 8b, 9b. Kuten
 kuviosta 1 näkyy, jatkuu laitteen yläpuolisen ulkoseinämän 8a, 9a korotus ainakin
 oleellisesti saman suuntaisena muun seinämäpinnan kanssa. Edullisesti ulkoseinämä 8a,
 9a kykenee peittämään ienrajan ainakin ensimmäisen ja toisen hampaan alueelta,
 edullisesti kolmos- ja jopa neloshampaan alueelta. Esitetyllä ratkaisulla voidaan estää –
 20 tai ainakin merkittävästi vähentää sitä riskiä, että etummaisesta yläleuan hampaat puhkeavat
 kojeen reunan yli. Etuseinämän 4a (8a, 9a) korottaminen ohjaa siten yläetuhampaita
 puhkeamaan kourun sisään ja samalla koje pysyy paremmin suussa. Hammaskaaren koon
 mukaan tämä ulkoseinämä ulottuu vähintään n. 5 mm, tyypillisimmillään noin tai jopa yli
 10 mm etäisyydelle mainitusta kannaksesta 14 ja siten, käytetystä kannaspaksuudesta
 25 riippuen, jopa noin 15 mm etäisyydelle kannaksen 14 keskitasosta.

Kuten alla tarkemmin selostetaan, on laitteen alapinnassa olevaa sisempää sivuseinää 5b
 jatkettu alaspäin kohti suuontelon pohjaa. Tämän sivuseinän 5b muoto on molaari-
 alueiden lokeroiden kohdalta 10b, 11b hieman erilainen kuin muiden seinämien sen
 30 ollessa ainakin olennaisesti tasapaksu ja suippenevan vasta reunan läheisyydessä.
 Etuhampaiden alueella siiveke kääntyy voimakkaammin hampaista pois päin ja sitä on
 sopivimmin kavennettu hampaiden alapuolelta, ikenen kohdalta, mikä parantaa
 käyttömukavuutta (estää oksennusrefleksiä). Kuvion 4 leikkauskuvasta käyvät
 alasiivekkeen nämä ja muut muotoilut ilmi varsin selkeästi.

- Kuvioiden 1 – 4 mukaiseen kojeeseen on järjestetty myös etuhampaiden alueelle vastaavalla tavalla yhtenäiset syvänteet 12; 13 etuhampaille kun edellä kuvatut yhtenäiset kaukalot 8 – 11 molaarialueella. Näiden syvänteidenkin vastaavat, kuvioissa 1 ja 2 viitenumeroilla 12a, 12b; 13a, 13b merkityt seinämät ovat ainakin oleellisesti
- 5 sileäpintaisia eli ainakin pääasiassa profiloimattomia. Olennaisesti ainakin näiden syvänteiden 12; 13 alueella niiden välinen kannas 14 on olennaisen tasainen, ts. vailla mitään yksittäisille hampaille järjestettyjä aihioita. Seinämiin 12a, 12b; 13a, 13b sen sijaan voidaan joissakin keksinnön sovellutusmuodoissa ajatella järjestettävän etuhampaiden kohdille ei varsinaisia selkeitä muotoja vaan lähinnä pieniä kevennyksiä.
- 10 Ylhäältä ja alhaalta katsottuna seinämät ovat kaarevia siten, että ne noudattavat hammaskaaren luonnollista muotoa. Yläreunaltaan ne voidaan kuitenkin muotoilla hampaita myötäileviksi. Etuhampaiden (ykkösten ja kakkosten) yhtenäinen syvänte helpottaa kojeen suuhun laittamista verrattuna siihen, jos niitä varten olisi järjestetty kutakin yksittäistä hammasta varten mitoitettu aihio. Tämä pätee erityisesti
- 15 silloin, jos etuhampaat ovat kiertyneitä.

- Kuviossa 3 ja 4 näkyy ylä- ja alapuolisia kouruja 4; 5 erottava kannas 14. Kuvioista ilmenee myös, miten alemmasta kielenpuoleisesta sisäseinämästä 5b muodostuva alasiiveke ulottuu kaikkein syvimmälle noin 1. molaarin alueella ja madaltuu etualueella.
- 20 Ylä- ja alapuolisten lokeroitten 8 – 11 välinen kannas 14 voi olla kauttaaltaan tasapaksuinen tai se voidaan tehdä ohuemmaksi molaarien alueella, kuten US-patenttijulkaisussa 4 830 612 on kuvattu. Keksinnön yhden sovellutusmuodon mukaan kyseisen kannaksen 14 paksuus on kuitenkin suurempi molaarien alueella kuin muualla. Tämä ratkaisu tähtää avopurennan korjaamiseen. Täsmällisemmin sanoen on tällöin
- 25 muuten olennaisesti tasomaisessa kannaksessa porrastetut vitoshampaiden välisessä kohdassa. Keksinnön mukaisesti kyseisen portaan korkeuden ollessa suuruusluokkaa 2 – 3 mm tämä tarkoittaa pienimmillään kannaspaksuuksia etu- ja vastaavasti takahampaiden alueella n. 1 mm ja 3 mm, ja suurimmillaan vastaavasti n. 10 mm ja 13 mm.
- ”Paksuudella” tarkoitetaan tässä hakemuksessa siis ylä- ja alahampaita vasten tulevien
- 30 pintojen välistä mitta.

Kuten yllä todettiin, on kojeen alaleuan puoleista sisäseinämää 5b jatkettu keksinnön mukaisesti ainakin oleellisesti kyseisen seinämän pinnan suuntaisesti alaspäin siten, että se ulottuu suuontelossa alemmas kuin vastaava ulkoseinä 5a. Tämä sisäseinämä 5b,

jota tässä hakemuksessa siis kutsutaan myös "alasiivekkeeksi", kykenee ulottumaan ainakin joiltakin kohdiltaan, edullisesti ainakin noin 1. molaarin alueella, olennaisesti suuontelon pohjan välittömään läheisyyteen.

- 5 Alasiiveke rajaa alaleuan puoleisessa pinnassa kieltä ainakin sivuttaisesti, millä edesautetaan kojeen pysymistä paikoillaan yksilön suussa, kuten seuraavasta tarkemmin ilmenee. Alasiivekkeet pitävät käytössä alaleukaa edessä, jolloin välttyään tunnetuissa laitteissa esiintyvä alaleuan "tippumisesta" aiheutunut ongelma, jota selostettiin yllä, selityksen johdannossa. Alasiivekkeillä voidaan osaltaan myös estää kojeen sivuttais-
- 10 liikettä, mihin suuntaan vaikuttavat myös kojeen posken puoleiset seinämät. Jotta alasiiveke olisi potilaan suuhun mahdollisimman hyvin sopiva, voidaan sen vienti alaspäin kielijänteen kohdalla järjestää pienemmäksi kuin muualla.

- Keksinnön edullisessa jossa alasiivekkeet on tehty alaleuan hampaita kohti ainakin
- 15 lievästi koveriksi, jolloin taipuisan seinämän reuna varsin tarkkaan myötäilee alapuolisen leukakaaren muotoa. Lisäksi etuhampaiden kohdalla seinämän lähtökulma suhteessa vertikaalitasoon voi olla suurempi kuin muualla, jotta se ei painaisi ientä liiaksi.

- Kuvioissa 1 – 4 on edelleen näytetty keksinnön edullisen sovellutusmuodon yksityis-
- 20 kohtia, joista voidaan erikseen mainita U:n muotoisen kaaren etuosaan muodostetut, sagittaalitasoon suuntaiset ontelot 15, jotka kulkevat kaaren seinämien läpi. Onteloreiät auttavat hengitystä etenkin nukkuessa.

- U:n muotoinen kaari on valmistettu silikonipolymeerista tai plastisoidusta polyvinyyli-
- 25 kloridista. Erityisen edullista on käyttää valmistusaineena nestesilikonina.

- Keksinnön mukaisesta kojeesta voidaan valmistaa useammasta eri kokoisesta kojeesta muodostuva sarja. Kuvioissa 5a ja 5b esitettyjen mittojen valossa tällainen sarja voi käsittää esimerkiksi 13 taulukon 1 mukaisia dimensioita omaavaa oikomiskojetta.
- 30 Lähinnä maitohammasvaiheessa käytettäväksi tarkoitettujen pienimpien kojeiden suhteelliset dimensiot voivat jonkin verran poiketa muista sarjan kojeista, mutta kaikki sarjan kojeet kuitenkin käsittävät keksinnön olennaisten piirteiden mukaisia muotoja ja (suhteellisia) dimensioita. Taulukossa 1 esitettävät mitat ovat esimerkinomaisia "noinmittoja", mutta kuvaavat kuitenkin kojeen olennaisia dimensioita.

Taulukko 1. Yhden keksinnön mukaisen, erikokoisista hammashoitokojeista muodostuvan kojesarjan tyypillisiä mittoja

Kojeen numero	1. Yläinkisiivi-syvänteiden pituus ¹⁾ mm	2. Alasiivekke ²⁾ mm	3. Huulireuna ³⁾ mm	4. Molaarilokeron pituus ⁴⁾ mm		5. Kojeen leveys ⁵⁾ mm	6. Kojeen pituus ⁶⁾ (syvyys) mm
				yläpuoli	alapuoli		
1	24	8	5	16	19	52	35
2	25	9	7	18	20	53	38
3	26	13	10	20	23	55	40
4	27	13	10	20	23	55	42
5	28	13	10	20	23	55	42
6	30	13	10	20	23	56	44
7	31	14	10	22	24	57	47
8	32	14	10	22	24	58	47
9	33	14	10	22	25	60	48
10	34	14	10	23	26	61	48
11	35	14	10	23	26	62	48
12	36	14	11	24	27	63	51
13	38	16	11	25	28	64	53

5

¹⁾ Pituus mitattuna syvänteiden pohjaa, olennaisesti sen muodostaman kaaren keskilinjaa pitkin

²⁾ Maksimimitta taka-alueella alapuolisen molaarilokeron pinnasta mitattuna

10 ³⁾ Yläpuolisen etuseinämän maksimimitta mitattuna noin ykkös-kakkoshampaiden välisestä kohdasta yläpuolisen syvänteiden pinnasta

⁴⁾ Mitta molaarilokeron etureunasta sen avoimeen pätyyn

⁵⁾ Molaarilokeroiden ulkoreunojen ulkopintojen välinen maksimietäisyys

15 ⁶⁾ Molaarilokeroiden avoimia pätyjä yhdistävän linjan ja kokeen etuseinämän etupinnan välinen mitta

Taulukosta 1 voidaan nähdä, että puhuttaessa lähinnä noin vaihduntahammasiässä olevien ja sitä vanhempien yksilöiden käytettäväksi tarkoitetuista keksinnön mukaisista kokeista, on alasiivekkeen maksimimitta suuruusluokkaa n. 14 mm ja yläpuolisen huulireunan n. 10 mm – syvänteiden pohjista mitattuna, ts. aina käytetyn kannaspaksuuden mukaan vastaavasti noin 1 – 6 mm enemmän purupintojen / kannaksen keskikohdasta mitattuna.

20

Kun sarjaan kuuluvan kokeen yläpuolinen kaari, mitattuna olennaisesti kaaren pohjaa pitkin ja väliltä kakkos-kolmoshampaiden väli, on alle noin 26 mm, on alasiivekkeen

alareunan maksimietäisyys vastaavaan kohtaan purupintojen välisen kannaksen pinnalla noin 8 – 10 mm, ja mainitun kaaren ollessa yli 26 mm on mainittu maksimietäisyys noin 14 mm. Kun taas kaari on n. 32 mm, on mainitun toisesta premolaarista alkavan ja avoimeen päätyyn päätyvän lokeron pituus yläpuolella n. 22 mm ja alapuolella n. 24 mm, ja vastaavasti mainitun kaaren pituuden ollessa n. 37 mm yläpuolella n. 24 mm ja alapuolella n. 27 mm.

Tyypillisesti sarjan pienimmän kojeen mainittu kaaren pituus on alle 26 mm ja suurimman vähintään 36 mm, edullisesti vähintään n. 38 mm. Ja kun kaaren mainitun pienimmän kojeen pituus, mitattuna olennaisesti kaaren keskilinjaa pitkin ja väliltä kakkos-kolmoshampaiden väli, on olennaisesti alle 40 mm, yläpuolinen etuseinä on vähintään 5 mm.

Keksinnön mukaista kojetta käytetään oikomishoitoon analogisella tavalla kuin tunnettuja laitteita (ks. esimerkiksi US-patenttijulkaisut 4 830 612, 4 799 884 ja 4 919 612).

Menetelmässä valitaan kuitenkin yksilölle sopiva purennanohjauskoje edellä kuvatusta kojesarjasta. Niinpä ensin mitataan yläleuan puoleisen hammaskaaren pituus joko 2- ja 3-hampaiden välistä tai 3- ja 4-hampaiden välistä, jolloin saadun mitan perusteella valitaan keksinnön mukaisista kojeista muodostuvasta sarjasta sopivan kokoinen koje. Mitta otetaan pitkin anatomian (eli hammaskaaren) ulkopintaa, jolloin sopivan kojeen vastaava kaarenmitta on 1 – 2 mm tätä pienempi sen perustuessa kojeen olennaisesti kannaksen pohjaa pitkin määritettyyn mittaan. Kojeen valinta perustuu siten ainoastaan leukaluun kokoon ja mahdollinen uusi koje otetaan käyttöön ainoastaan sen perustella, miten leukaluu kasvaa riippumatta siitä, miten hampaisto muuten on kehittynyt.

25

Valittua kojetta käytetään puremalla sitä aktiivisesti hampaiden välissä. Erityisesti keksinnön mukaista menetelmää voidaan alkaa soveltaa ja kojetta käyttää jo maitohammasvaiheessa ja jatkaa vastaavien, mutta suurempien kojeiden kanssa vielä pysyvienkin hampaiden puhjettua hampaiden ohjaamiseksi kasvamaan ja asettumaan halutun, ennalta määrätyn purennan aikaansaamiseksi. Kojetta voidaan käyttää siihen asti kun pysyvä hampaisto on täysin puhjennut ja tarvittaessa vielä jatkaakin käyttöä ns. säilyttävässä hoidossa. Tyypillisesti kojeen käyttö voidaan aloittaa n. viiden vuoden iässä, ja vastaavasti lopettaa n. 15 vuoden iässä. Joissakin erikoistapauksissa käyttöä jatkaa jopa lähelle 20 ikävuotta. Kojetta käytetään aina nukkuessa ja tarvittaessa myös päivisin.

30

Verrattuna US-patentin 4 830 612 mukaiseen laitteeseen esillä olevan keksinnön mukainen "vaihduntahampaiston" koje on pidempi kuin vastaava tunnettu laite, ja näin kojetta voidaan käyttää myös 2. molaarien puhkeamisen jälkeen. Alasiivekkeet ohjaavat potilaan puremaan oikein kojeeseen. Tämä vähentää kojeen rikkoutumista. Alasiivekkeet
5 auttavat kojeen suussa pysymisessä ja toimimista oikealla tavalla.

Vaikka edellä on korostettu, että keksinnöllä ohjataan purentaa, on selvää, että keksinnön mukaisella laitteella saadaan – aina tilanteen mukaan – ainakin osa yksilön hampaat myös asemoiduksi, eli ohjatuiksi ennalta määrättyyn asemaan tai jopa asentoon. Tätä tarvetta
10 palvelevat etenkin yksittäisille hampaille muodostetut ahiot.

Patenttivaatimukset:

1. Hammaslääketieteellinen koje yksilön purennan ohjaamiseksi, joka koje käsittää
- yleisesti ottaen U:n muotoisen kaaren, joka on valmistettu taipuisasta materiaalista ja jossa on alempi, alaleuan puoleinen pinta, ja ylempi, yläleuan puoleinen pinta, joissa molemmissa on yksilön hampaita vastaanottavat kourut, jolloin kourujen pohjat muodostuvat kourut toisistaan erottavasta kannaksesta, t u n n e t t u siitä yhdistelmästä, että
 - kannaksessa on sekä yksittäisille hampaille tarkoitettuja aihioita että yhtenäisiä, ainakin kahdelle hampaalle tarkoitettuja jatkuvia syvänteitä hampaiden ohjaamiseksi haluttuun suuntaan, ja
 - alaleuan puoleisessa pinnassa on kieltä ainakin sivuttaisesti rajaava alasiiveke, joka on muotoiltu edesauttamaan kojeen pysymistä paikoillaan yksilön suussa.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen hammaslääketieteellinen koje, t u n n e t t u siitä, mainitut syvänteet sisältävät yhtenäisiä lokeroita, jotka alkavat toisesta premolaarista ja jatkuvat molaarien suuntaan ainakin osittain alueelle, jonne toinen pysyvä molaari puhkeaa.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen hammaslääketieteellinen koje, t u n n e t t u siitä, että mainittujen yhtenäisten lokeroiden sivuseinät muodostuvat ulko- ja vastaavasti sisäseinämistä, joilla on olennaisesti suorat seinät.
4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen hammaslääketieteellinen koje, t u n n e t t u siitä, että mainitut lokerot ovat jatkuvien kaukaloiden muotoiset, jolloin kaukalot ovat avoimia molaarien puoleisesta päädystään.
5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 4 mukainen hammaslääketieteellinen koje, t u n n e t t u siitä, että mainitut syvänteet sisältävät yhtenäiset etuhampaiden alueelle rajautuvat syvänteet, joiden seinämät ovat oleellisesti sileäpintaiset.
6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 5 mukainen hammaslääketieteellinen koje, t u n n e t t u siitä, että mainituissa kouruissa on omat yksittäiset ahiot kulmahampaita ja ensimmäisiä premolaareita varten.

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen hammaslääketieteellinen koje, t u n n e t t u siitä, että mainittu kourut erottava kannas on paksumpi ainakin molaarien alueella kuin etuhampaiden alueella.

5

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen hammaslääketieteellinen koje, t u n n e t t u siitä, että mainitun kannaksen paksuus muuttuu porrasmaisesti premolaarien välisessä kohdassa.

10 9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen hammaslääketieteellinen koje, t u n n e t t u siitä, että mainittu kannas on olennaisen tasainen siten, että sen paksuus on ohuemmalla alueellaan olennaisesti vakio arvoalueella noin 1 – 10 mm ja vastaavasti paksummalla alueellaan arvoalueella noin 3 – 13 mm.

15 10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen hammaslääketieteellinen koje, t u n n e t t u siitä, että kourujen seinät muodostuvat huulten ja vastaavasti poskien puoleisista ulkoseinämistä sekä näiden suhteen kourujen vastakkaisilla puolilla olevista, kielen puoleisista sisäseinämistä, jolloin alaleuan puoleisessa pinnassa olevaa sisäseinämää on jatkettu ainakin oleellisesti seinämän pinnan suuntaisesti alaspäin siten, 20 että se ulottuu alemmas kuin vastaava ulkoseinä, mainitun alasiivekkeen muodostamiseksi.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen hammaslääketieteellinen koje, t u n n e t t u siitä, että mainittu alasiiveke on järjestetty ulottumaan suuontelon pohjan välittömään 25 läheisyyteen.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen hammaslääketieteellinen koje, t u n n e t t u siitä, että mainittu alasiivekkeen muoto, erityisesti molaarialuella, seuraa olennaisesti alapuolisen leukakaaren muotoa.

30

13. Jonkin patenttivaatimuksen 10 – 12 mukainen hammaslääketieteellinen koje, t u n n e t t u siitä, että mainitun alasiivekkeen alaspäin suuntautuvaa ulottuvuutta on vähennetty kielijänteen kohdalta.

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen hammaslääketieteellinen koje, t u n n e t t u siitä, että mainittu alasiiveke ulottuu noin 1. molaarin kohdalla maksimissaan n. 14 mm etäisyydelle mainitun kannaksen alapuolisesta pinnasta, jolloin mainittu etäisyys on kielijänteen alueella n. 3 – 6 mm pienempi.

5

15. Jonkin patenttivaatimuksen 10 – 14 mukainen hammaslääketieteellinen koje, t u n n e t t u siitä, että yläleuan puoleisessa pinnassa olevaa ulkoseinämää on ainakin osittain jatkettu ainakin oleellisesti seinämän pinnan suuntaisesti ylöspäin siten, että se ulottuu ienrajan yläpuolelle.

10

16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen hammaslääketieteellinen koje, t u n n e t t u siitä, että mainittu yläpuolinen ulkoseinäma ulottuu olennaisesti ienrajan yläpuolelle ainakin ensimmäisten ja toisten, edullisesti myös ainakin kolmansien ja neljänsien hampaiden alueella.

15

17. Patenttivaatimuksen 15 tai 16 mukainen hammaslääketieteellinen koje, t u n n e t t u siitä, että mainittu yläpuolinen ulkoseinäma ulottuu korkeimmassa kohdassaan n. 10 mm etäisyydelle mainitun kannaksen yläpuolisesta pinnasta.

20

18. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen hammaslääketieteellinen koje, t u n n e t t u siitä, että kun sen yläpuolinen kaari, mitattuna olennaisesti kaaren pohjaa pitkin ja väliltä kakkos-kolmoshampaiden väli, on n. 32 mm, toisesta premolaarista alkavan ja avoimeen päätyyn päätyvän lokeron pituus on yläpuolella n. 22 mm ja alapuolella n. 24 mm, ja vastaavasti, kun mainitun kaaren pituus on n. 37 mm, on lokeron pituus yläpuolella n. 24 mm ja alapuolella n. 27 mm.

25

19. Hammaslääketieteellinen kojesarja, joka käsittää sarjan erikokoisia, olennaisesti konformaalisia kojeita, t u n n e t t u siitä, että kojeet ovat jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukaisia.

30

20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen kojesarja, t u n n e t t u siitä, että sarjaan kuuluvan kojeen yläpuolisen kaaren, mitattuna olennaisesti kaaren keskilinjaa pitkin ja väliltä kakkos-kolmoshampaiden väli, ollessa alle noin 26 mm, on alasiivekkeen alareunan

maksimietäisyys vastaavaan kohtaan purupintojen välisen kannaksen pinnalla noin 8 – 10 mm, ja mainitun kaaren ollessa yli 26 mm on mainittu maksimietäisyys noin 14 mm.

21. Patenttivaatimuksen 19 tai 20 mukainen kojesarja, t u n n e t t u siitä, että sarjaan kuuluvan kojeen yläpuolisen kaaren, mitattuna olennaisesti kaaren pohjaa pitkin ja väliltä kakkos-kolmoshampaiden väli, ollessa n. 32 mm on mainitun toisesta premolaarista alkavan ja avoimeen pätyyn päättyvän lokeron pituus yläpuolella n. 22 mm ja alapuolella n. 24 mm, ja vastaavasti mainitun kaaren pituuden ollessa n. 37 mm yläpuolella n. 24 mm ja alapuolella n. 27 mm.

10

22. Jonkin patenttivaatimuksen 19 – 21 mukainen kojesarja, t u n n e t t u siitä, että sarjan pienimmän kojeen mainittu kaaren pituus on alle 26 mm ja suurimman vähintään 36 mm, edullisesti vähintään n. 38 mm.

23. Jonkin patenttivaatimuksen 19 – 22 mukainen kojesarja, t u n n e t t u siitä, että sarjan pienimmän kojeen pituus, mitattuna etuhampaiden huulenpuoleisesta seinämästä molaarialueiden avoimet päädyt yhdistävään linjaan, on olennaisesti alle 40 mm ja yläpuolinen etuseinä vähintään 5 mm korkea.

24. Menetelmä oikomishoidossa käytettäväksi tarkoitettun purennanohjauskojeen valitsemiseksi, jonka menetelmän mukaan

- määritetään yksilön hampaistosta ainakin yksi sille ominainen mittasuure, ja
- tämän mittaussuureen perusteella yksilölle valitaan hänen hampaistolleen sopiva koje,

t u n n e t t u siitä, että

- yksilön hampaistosta mitataan yläleuanpuoleisen hammaskaaren pituus vasemman- ja oikeanpuoleisten etu- ja välihampaiden tai kahden välihampaan välistä,

jolloin saadun mitan perusteella ilman, että erikseen otetaan huomioon hampaiston

kehitysvaihe, valitaan sopiva purennanohjauskoje jonkin patenttivaatimuksen 19 – 23 mukaisesta purennanohjauskojesarjasta, joka sisältää useita oleellisesti konformaalisia ja erikokoisia purennanohjauskojeita.

30

25. Patenttivaatimuksen 24 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hammaskaaren mitta mitataan anatomiasta sen ulkopintaa pitkin ja saadun mitan perusteella valitaan koje, jonka kaarimitta on 1 – 2 mm pienempi kuin anatomian mukainen mitta.

(57) Tiivistelmä:

Hammaslääketieteellinen koje ja kojesarja yksilön purennan ohjaamiseksi sekä menetelmä oikomishoidossa käytettäväksi
5 tarkoitettun purennanohjauskojeen valitsemiseksi. Koje käsittää U:n muotoisen kaaren, jossa on alempi, alaleuan puoleinen pinta, ja ylempi, yläleuan puoleinen pinta, joissa molemmissa on yksilön hampaita vastaanottavat kourut, jolloin kourujen pohjat muodostuvat kourut toisistaan erottavasta kannaksesta. Keksinnön mukaan kannaksessa on sekä yksittäisille hampaille tarkoi-
10 tettuja aihioita että yhtenäisiä, ainakin kahdelle hampaalle tarkoitettuja jatkuvia syvänteitä hampaiden ohjaamiseksi haluttuun suuntaan, ja alaleuan puoleisessa pinnassa on kieltä ainakin sivuttaisesti rajaava alasiiveke, joka edesauttaa kojeen
15 pysymistä paikoillaan yksilön suussa. Aihiot asemoivat laitteen hampaiden ja hammaskaaren suhteen, lokerot vähentävät esim. kiertyneiden hampaiden aiheuttamia ongelmia suuhun sijoittamisen kannalta ja alasiivekkeet auttavat pitämään kojeen paikallaan.

LY

1/3

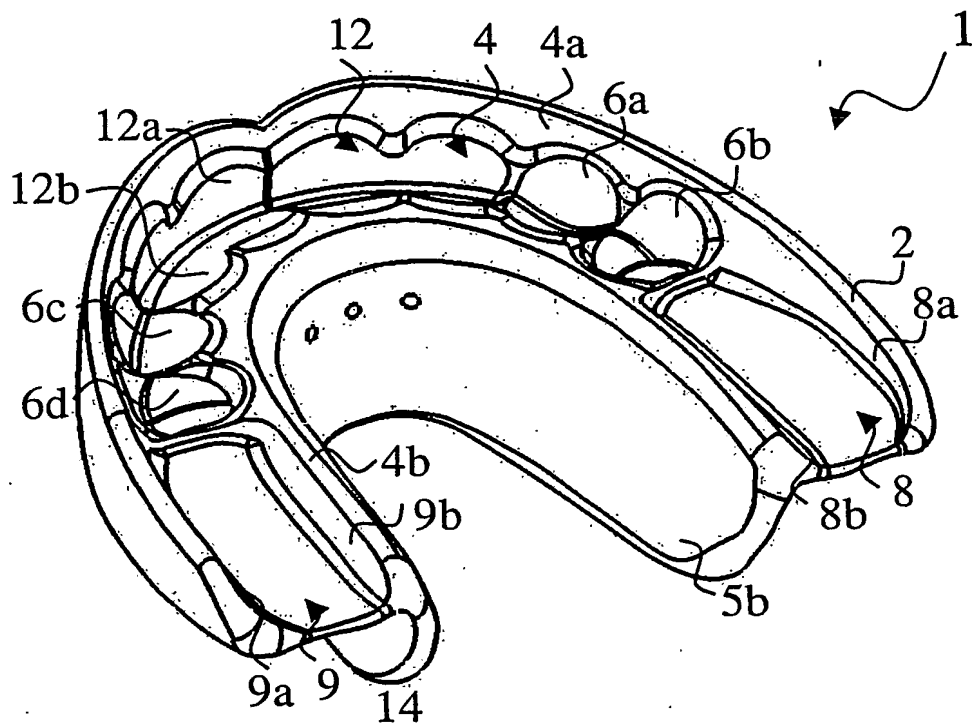


Fig. 1

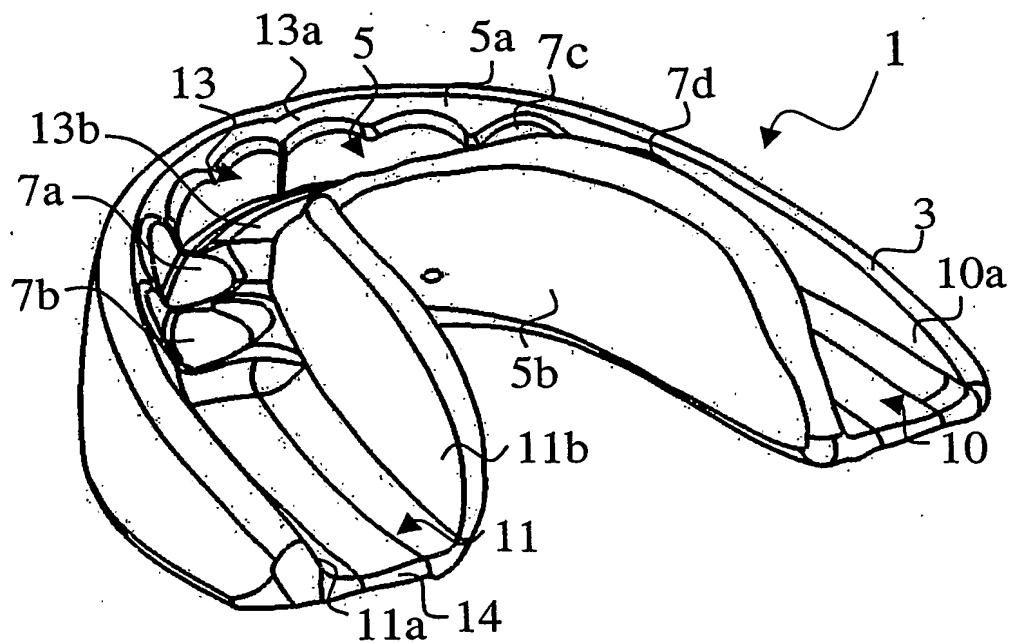


Fig. 2

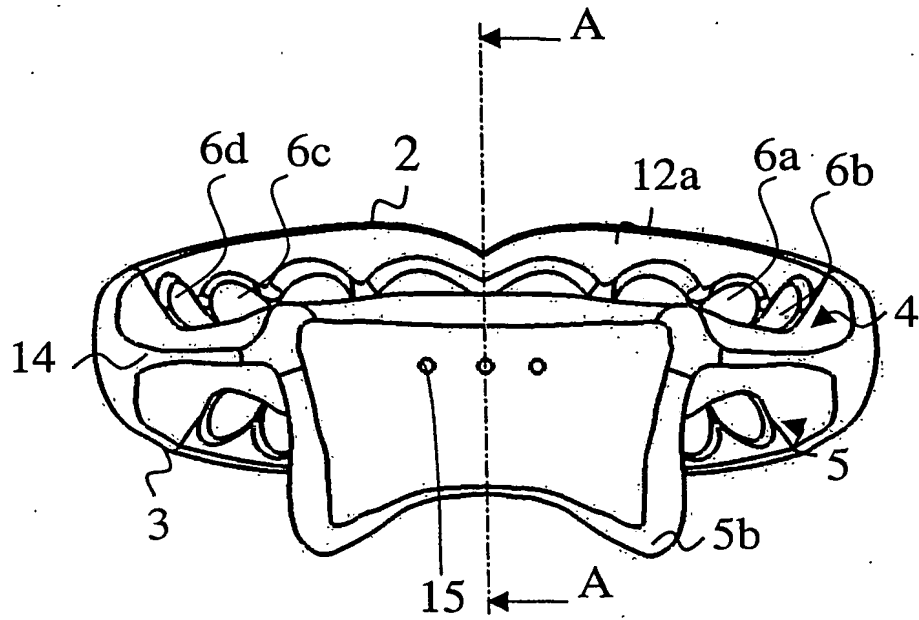
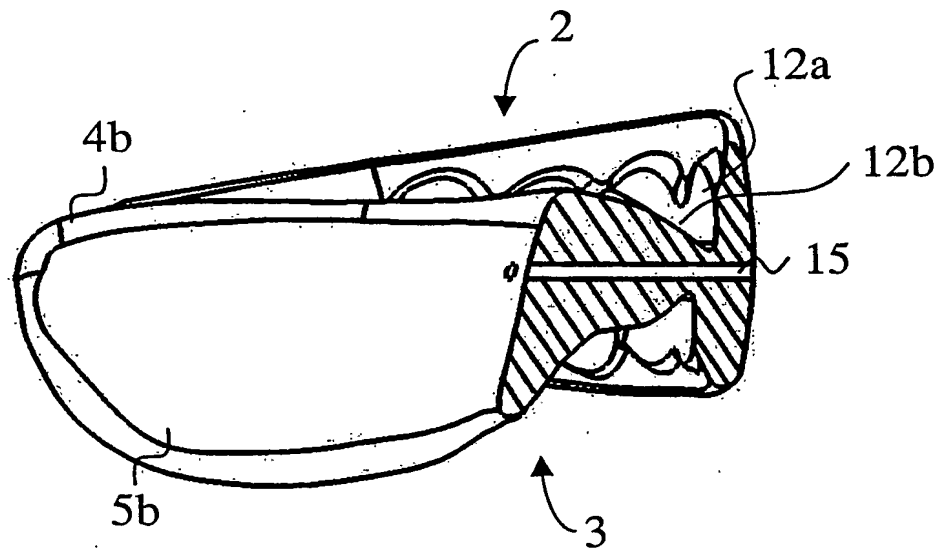


Fig. 3



A - A

Fig. 4

L4

3/3

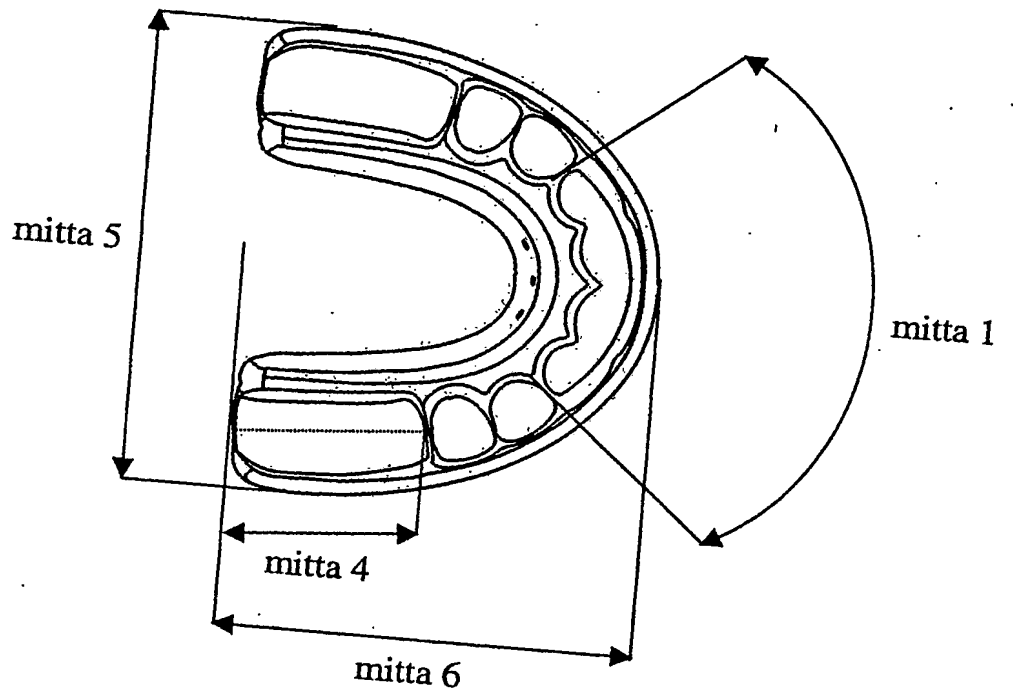


Fig. 5a

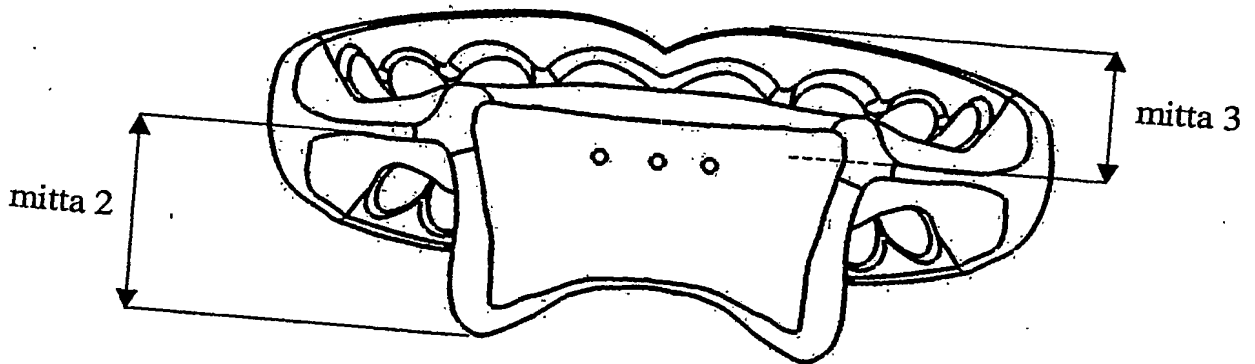


Fig. 5b